



pCell Technology

تفتح آفاقاً جديدة للتطبيقات اللاسلكية

## الخلايا الشخصية

### تعيد تشكيل عالم الاتصالات وتضع قواعد جديدة للعبة

يتحدث العالم الآن عن تقنية جديدة يمكنها أن تغير مفاهيمنا التقليدية عن عالم الاتصالات اللاسلكية، وأن تفتح أمام العالم آفاقاً جديدة للتطبيقات اللاسلكية، واستخداماتها اللامتناهية، والتي سيتمد أثرها ليشمل تقريباً كل وجه من أوجه حياتنا. فتقنية «الخلايا الشخصية» ستعيد هيكلة شبكات المحمول، وتغير من طريقة عملها، وتقوم بتخصيص «خلية» لكل مشترك. والقيام ببث نفس السرعة لكل خلية في نفس الوقت. وبدلاً من تشارك مئات المستخدمين لنفس السرعة المتاحة، سيتمكن كل مشترك من الاستمتاع بكامل السرعة بمفرده.

أشرف شهاب



الطلب على نقل البيانات، وخصوصا في الأماكن المزدحمة، تقف الشبكات التقليدية عاجزة عن فعل المزيد. فالجميع يتقاسم السرعة المتاحة، ولا عزاء للمستخدمين الذين يئنون من الشكوى، وتجد شركات الموبايل نفسها في وضع لا تحسد عليه، فهي لا تستطيع أن تفعل شيئا لأن الترددات المتاحة لها محدودة، ولا يمكنها تلبية الطلب المتزايد بكثافة على نقل البيانات عبر شبكتها. بل إن المشكلة تزداد تعقيدا، مع تزايد أعداد مستخدمي الإنترنت المحمول، والتطبيقات الأخرى كالألعاب، والفيديو، وغيرها، بحيث يمكن أن تواجه شبكات المحمول قريبا أزمة كبرى طاحنة في قضية نقل البيانات، مالم تظهر حلول ثورية ملائمة تقدم سرعات مرضية لتطلعات المشتركين، ومتطلباتهم المتزايدة.

### مارد نقل البيانات

لسنوات طويلة، واجهت شبكات المحمول تحديات شرسة، للخروج من أزمة الانخفاض المتتابع لأسعار المكالمات الصوتية، وجاءت طفرة نقل البيانات عبر المحمول كطوق نجاة لتلك الشبكات، فراح أعمالها تزدهر، وعوائدنا تنتعش من هذا القطاع، وبدا وكأن الريح آتت بما تشتهي السفن، وأصبحت معظم عوائد شركات المحمول تأتي من قطاع نقل البيانات. لكن حجم كعكة نقل البيانات تضخم بسرعات مهولة، حتى بات يهدد بابتلاع شبكات المحمول إذا لم تنجح في توفير حلول سريعة لمشكلة بطء نقل البيانات، وتهدة المارد الذي انطلق من عقاله.

ولسنوات طويلة أيضا، كانت الحلول تقليدية، ومجرد انتقالات تدريجية، وتحسينات طفيفة في تقنيات شبكات المحمول، من جيل ثالث لجيل رابع، فخامس، ووعد بمزيد من التحسن الخدمات، وفي سرعات نقل البيانات. وكلها للأسف، حلول تقليدية، لا تمثل قفزة جديّة، ولا نقلة نوعية جديرة بالاعتبار، ولا تفتح أي أفق ثوري جديد أمام الصناعة للخروج من النفق، ولا تقدم سوى المزيد من الحلول الجزئية.

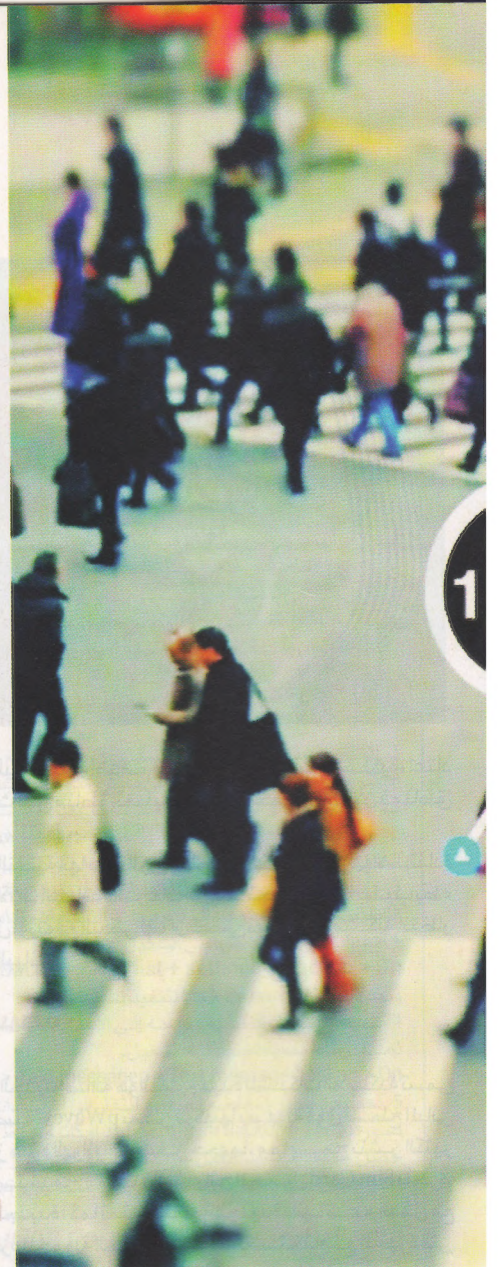
### البث الشخصي

لكن تكنولوجيا الخلايا الشخصية، جاءت لتعيد النظر في آلية عمل شبكة المحمول، وتعيد صياغة المفهوم الذي تستند إليه. فبدلا من النظام القديم للبث الجماعي، وتشارك السرعة المتاحة، وتقسمها حسب عدد المتواجدين على الشبكة، طرحت تكنولوجيا الخلايا الشخصية، فكرة جديدة، وهي استخدام محطات يسهل تركيبها، تقوم بإعادة بث كامل السرعة المتاحة على المحطة عدة مرات في نفس الوقت، وبشكل متواز، بحيث لا يمكن أن يحدث أي تداخل في الإشارات. وفي نفس الوقت، يحصل كل مشترك على كامل

#### رسم توضيحي لنمو حركة نقل البيانات



محلّة للكمبيوتر والإنترنت والاتصالات

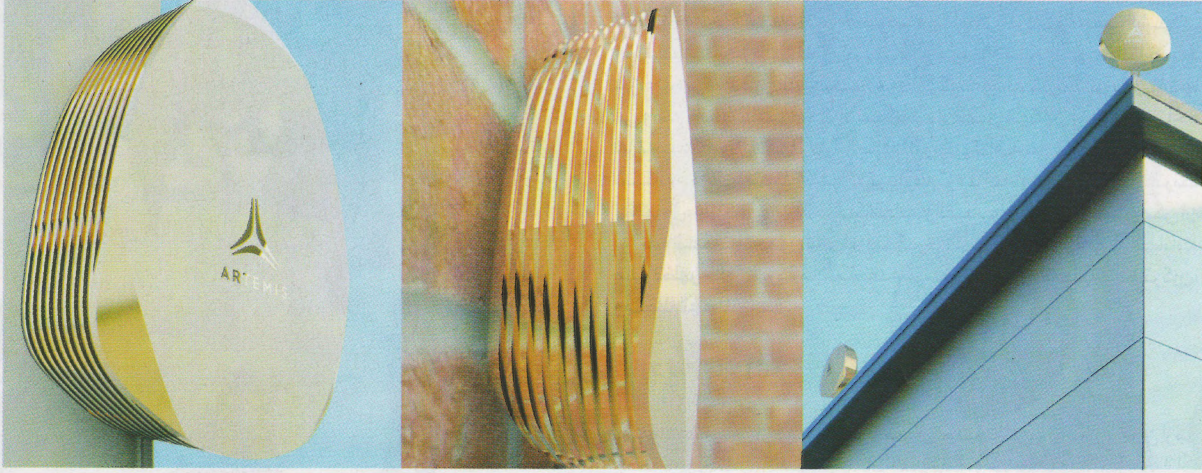


نجحت التجارب التي أجراها العالم الأمريكي "ستيف بيرلمان"، في صياغة تقنية جديدة لطريقة عمل شبكات المحمول، حيث تمكن من ابتكار تقنية تتيح تخصيص خلية لكل مشترك، ومضاعفة سرعات نقل البيانات بالآلاف المرات عن السرعات التي تحققت مسبقا في ظل شبكات المحمول التقليدية عن طريق إعادة بث كامل السرعة عدة مرات في نفس الوقت لكل مشترك، وهذه التقنية الجديدة تسمى "الخلية الشخصية" أو Personal Cell (Pcell). ويقلب الحل الذي يقدمه "بيرلمان" الموازين رأسا على عقب، حيث يعتبر ثورة كبيرة في نظرنا لشبكات المحمول، وخصوصا في طريقة نقل البيانات، وتبادل الإشارات بين الأجهزة وشبكات المحمول.

### البث الجماعي

لقد ظلت شبكات المحمول طوال الوقت، تركز في نقل البيانات للمشاركين عن طريق البث الجماعي، حيث يتم توفير 10 ميغا بايت على سبيل المثال لكل محطة محمول. ويتشارك جميع المتصلين بنفس هذه المحطة في هذه السرعة المحددة. فإذا كان عدد مستخدمي نقل البيانات في ذلك الوقت قليلا، تتحسن سرعة النقل، ولكن عندما يزداد عدد المشتركين، ويتزايد حجم





الشبكات اللاسلكية كاملة، وأضاف: "منذ ابتكار الشبكات اللاسلكية، اعتاد الناس على البحث عن مناطق تغطية شبكات المحمول. أما الآن فمناطق التغطية هي التي سنتبعمهم. لقد أثبتت هذه التقنية أنها بهذه الرؤية الثورية يمكن أن تتيح لنا الاستفادة بسرعات تصل لآلاف أضعاف السرعات التي كنا نحصل عليها بسبب بطء نقل البيانات، بل، ويتوقع البعض لها أن تقضى نهائيا على مشكلة انتظار التحميل أو رفع البيانات.

### متطلبات بسيطة

يستلزم المشروع الجديد إضافة هوائيات جديدة للشبكات اللاسلكية تسمى "الموجات الشخصية" pWaves يمكن تركيبها بسهولة فوق أسطح المباني والأبراج. وتمتاز هذه الهوائيات بصغر حجمها، مما يسمح بنشر الكثير منها. كما يلزم المستخدمين باستبدال شرائح المحمول Sim Card بأخرى تدعم التقنية الجديدة. كما تمتاز التقنية الجديدة بأنها تدعم العمل مع العديد من الأجهزة المحمولة الحالية، فهي قابلة للاستخدام مع الأجهزة التي تدعم الجيلين الثالث والرابع، وتقنية LTE من شبكات الاتصال.

### تدخل الإنترنت

وعلى العكس من الأثر السلبي لتداخل الإشارات اللاسلكية التي تولدها الهوائيات الحالية لشبكات المحمول عندما تكون المسافة الفاصلة بينها قريبة جدا، فإن تقنية الخلايا الشخصية تستخدم نوعا جديدا من الهوائيات التي تستغل مفهوم تداخل الإشارات لصالحها، فمع تقنية الخلايا الشخصية يتم توظيف هذا التداخل لصالح تحسين الإشارات، حيث تجتمع الأمواج المتداخلة لتشكيل موجة أقوى. ولبرهنة قدرة التقنية الجديدة على نقل البيانات بشكل أسرع، نجح بيرلمان في بث فيديو فائق الوضوح بدقة 4K إلى شاشة جدارية كبيرة مؤكدا على قوة الإشارة التي لن تعاني بعد الآن من انقطاع المكالمات، أو تأخر الرسائل النصية، حتى في أوقات الذروة، وخاصة أثناء الفعاليات والأنشطة الجماهيرية.

ويعتزم بيرلمان الذي أسس عام 2011 مع مجموعة من المهندسين شركة ناشئة أطلقوا عليها اسم "أرتيميس ريسيرش" Artemis Research إطلاق هذه التقنية مبدئيا في المدن الأمريكية الكبرى، موضحا أنه سيتم إطلاق أول نموذج تطبيقي لشبكة تدعم تقنية الخلايا الشخصية قريبا، على أن يتم النشر الكامل لتلك التقنية بداية من العام القادم.

السرعة. أي الجميع سيتصل بكامل السرعة في نفس الوقت من خلال بث شخصي مخصص له عبر تخصيص خلية شخصية لكل مشترك متواجد على الشبكة. وبغض النظر عن عدد المتواجدين على الشبكة في نفس الوقت، سيحصل الجميع على السرعة الكاملة، حيث يتم ربط كل جهاز بالخلية الخاصة به، ويتم تبادل المعلومات معه من خلال تلك الخلية الشخصية المخصصة له، والتي تبث الإشارات له وحده. بل إن الإشارات ستتبعه أينما ذهب، ولن تضيق في الهواء، ولن يتمكن مستخدم آخر من شغلها.

### تقنية الجيدو

تعتمد الخلايا الشخصية على تقنية تسمى - Distributed-Input-Di (tributed-Output (DIDO) التي تم إطلاقها عام 2011. في الشبكات اللاسلكية التقليدية يكون جهاز الموبايل أو اللابتوب أو التابلت متصلا بأقرب محطة محمول. وعند زيارة أحد المواقع على الإنترنت يتم الدخول عبر جهاز كمبيوتر خادم "سيرفر". وعند زيارة الموقع تذهب حزم البيانات من الجهاز الخاص بك إلى أقرب محطة محمول، تمر البيانات أولا عبر جهاز راوتر قبل الذهاب لموقع الإنترنت. ثم تعود البيانات من موقع الإنترنت إلى الراوتر، ثم إلى الجهاز الخاص بك. ولكن في شبكات الفيديو هناك مكون آخر إضافي هو عبارة عن جهاز كمبيوتر خادم "ديدو" قبل الذهاب للإنترنت وعند العودة، يسمى "الموجات الشخصية". ويقوم جهاز الكمبيوتر الخادم "ديدو" باستخلاص البيانات المطلوبة من الإنترنت، ويقوم بإنشاء إشارات خاصة مخصصة لكل جهاز على حدة، وإرسالها لجهاز الموجات الشخصية pWave الذي يقوم بإعادة بث البيانات لحظيا وفي نفس الوقت لجميع الأجهزة المتصلة بالشبكة، بدلا من البث للجميع في نفس الوقت. فإذا كان لدينا 10 أجهزة في نفس المكان، فإنها كلها تستقبل إشارات الفيديو المخصصة لها في نفس الوقت بكامل السرعة المتاحة. حيث تتيح تقنية الفيديو منح كل مستخدم الوصول لكل السرعة المتاحة على محطة المحمول القريب منها، بدلا من تقسيم السرعة وتشاركها بين كل المستخدمين.

### ثورة جديدة

وقد تمت أولى التجارب على هذه التقنية في جامعة كولومبيا، ونجحت في نطاق محدود، وإذا نجحت هذه التقنية في العمل على نطاق واسع، فإنها ستعتبر ثورة جديدة في مفهوم شبكات المحمول. ويصف بيرلمان الذي ساعد شركة "آبل" على إطلاق برنامج الفيديو الشهير "كويك تايم" Quick Time التقنية الجديدة بأنها ستعيد صياغة قواعد